

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-102069

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/24

(21)Application number : 11-277453

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.09.1999

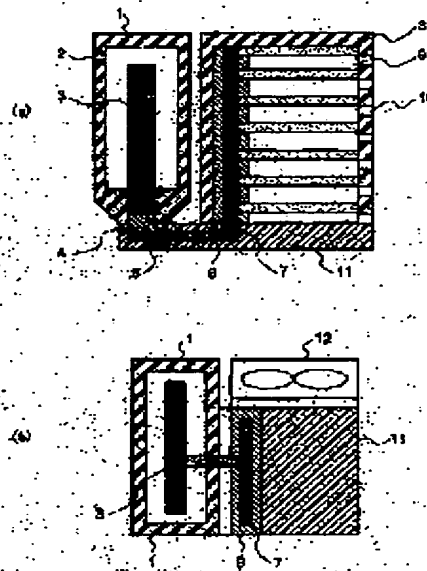
(72)Inventor : HAYASE SHUJI

## (54) FUEL CELL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small size fuel cell useful for a power supply of a small size apparatus which can reduce starting time, supplies liquid fuel without being bias to an mounted direction when mounting it and have a structure without leaking out the liquid fuel as well as promote simplification of a feeding system.

**SOLUTION:** In a methanol fuel cell using methanol as fuel constituted by stacking a penetrating plate, a fuel electrode, an electrolyte, an oxide agent electrode and a spreading plate, at least two of consecutive penetrating plates are bonded with absorber consisting of water and methanol.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-102069  
(P2001-102069A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 8/02  
8/24

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02  
8/24

テマコード<sup>\*</sup> (参考)

L 5 H 0 2 6  
L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-277453

(22) 出願日 平成11年9月29日 (1999.9.29)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 早瀬 修二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

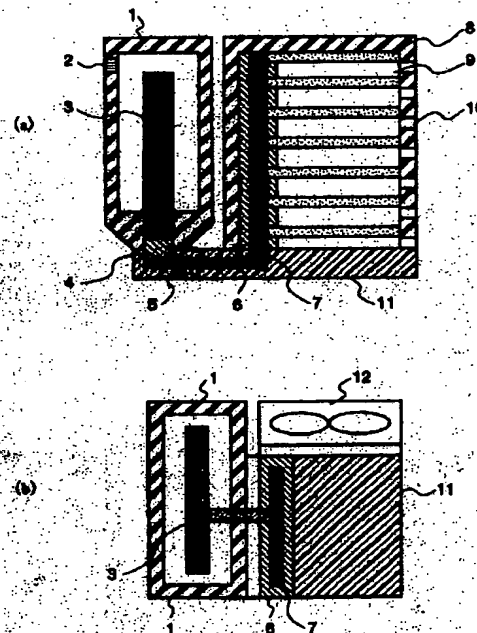
Fターム (参考) 5H026 AA06 CC01 CC08 CV10 CX01  
CX03 CX04 EE02 EE05 EE11  
EE18 EE19

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、小型機器の電源として有用な小型燃料電池を提供するために行われたもので、液体燃料の供給システムを簡易化すると共に、起動時間の短縮化、設置する際の置き方に寄らず液体燃料が供給され、かつ漏れない構造の燃料電池を提供することにある。

【解決手段】 浸透板、燃料極、電解質、酸化剤極、拡散板が積層してなるメタノールを燃料とする燃料電池において浸透板の少なくとも2個以上が連続した水・メタノール吸収体で接続されていることを特徴とするメタノール燃料電池



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 電解質膜を燃料極及び酸化剤極で挟んで形成される起電部材と、前記起電部材の前記燃料極に直接或いは燃料気化層を介して隣接する燃料浸透板とを有する単位セルが複数積層される燃料電池において、前記燃料浸透板は各単位セルの一端側で共通の吸収体に隣接することを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 前記燃料浸透板は、前記燃料極に平行して形成され、前記燃料浸透板と垂直方向に前記吸収体が形成されることを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【請求項3】 前記各単位セルの他端側で前記燃料気化層に隣接する選択透過膜を具備することを特徴とする請求項2に記載の燃料電池。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、液体燃料を使用した燃料電池に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、補器を削減し小型化への対応を図った燃料電池として、液体燃料の供給に毛管力を利用した液体燃料電池が特開昭59-66066号公報や特開平6-188008号公報などに開示されている。これらの液体燃料電池は、燃料タンクから液体燃料を毛管力で燃料極に供給するため、前記液体供給型燃料電池で必要であった液体燃料を圧送するためのポンプを必要としない。

【0003】 しかしながら、このような構成の燃料電池でも以下に示されるような問題がある。

【0004】 毛管力を利用した従来の液体燃料電池は、構成上は小型化に適するものの、燃料極に燃料が直接液体状態で供給されるため、長時間の未使用の期間に発生したタンク内の気泡或いは燃料電池の動作中の発熱によって発生した気泡が燃料極への燃料供給量を一定にするのを阻害する原因となっていた。このような場合、始動するまでに長時間を要したり或いは長時間の動作中に燃料極への燃料の安定供給が図れないことに起因して出力変動が生じてしまうといった問題があった。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 従来の燃料電池は、燃料極に直接液体燃料を供給していたために始動時間が長く要したり、或いは動作中の出力変動が生じるといった問題があった。

【0006】 本発明は上記の従来の燃料電池における上記問題を解決するためになされたもので、燃料極に直接液体燃料を供給していたために始動特性を向上し、さらには動作中の出力変動が生じ難い燃料電池を提供することを課題とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項1の燃料電池は、電解質膜を燃料極及び酸化剤極で挟んで形成される起電部材と前記起電部材の前記

燃料極に直接或いは燃料気化層を介して隣接する燃料浸透板とを有する単位セルが複数積層される燃料電池において、前記燃料浸透板は各単位セルの一端側で共通の吸収体に隣接することを特徴とする。

【0008】 請求項2の燃料電池は、請求項1において、前記燃料浸透板は、前記燃料極に平行して形成され、この燃料浸透板と垂直方向に前記吸収体が形成されることを特徴とする。

【0009】 請求項3の燃料電池は、請求項2において、前記各単位セルの他端側で前記燃料気化層に隣接する選択透過膜を具備することを特徴とする請求項2に記載の燃料電池。

**【0010】**

【発明の実施の形態】 本発明の燃料電池の基本構成を図1に示す。図1(a)は断面図、図1(b)は平面図である。1は燃料タンク、2は燃料タンク内部の圧力調整用の開口部、3は燃料供給用浸透材、4は燃料供給量調整弁、5は燃料供給路、6はヒータ、7は吸収体、8は単位セル用燃料浸透板、9は燃料電池の単位セル、10は二酸化炭素選択透過膜、11は燃料電池本体、12は空気送風手段例えばファンである。

【0011】 本発明の燃料電池においては、燃料供給路5内の繊維状部材によって液体燃料を毛管力でセル内に導入するため、燃料供給のためのポンプ等の駆動部を必要としない。また、電池内に導入された液体燃料は燃料気化層にて電池反応の反応熱を利用して気化されるため、燃料気化器等の補器を必要としない。また、燃料気化層内の気体燃料はほぼ飽和状態に保たれるので、電池反応による燃料気化層中の気体燃料の消費分だけ燃料浸透板から液体燃料が気化し、さらに気化分だけ液体燃料が毛管力によってセル内に導入される。このように、燃料供給量は燃料消費量に連動しているため、未反応で電池の外に排出される燃料は殆ど無く、従来の液体燃料電池のように、燃料出口側の処理系を必要としない。

【0012】 これらにより、ポンプやブロワ、燃料気化器、凝縮器等の補器を特に用いることなく液体燃料を円滑に供給することができ、よって小型化を図ることが可能となる。

【0013】 本発明の燃料電池は設置する際の置き方に寄らず液体燃料が供給され、かつ漏れない構造の燃料電池を提案するためになされたもので、燃料を各セルに分岐する吸収体、アノード側で発生する炭酸ガスの透過膜を備えることを特徴とする。この吸収体は、図1の燃料電池のスタック本体に内蔵される部材であり燃料タンクより供給される液体を吸収体で受けて各セルの浸透板に供給する機能を果たす。このような構造をとることにより燃料タンクとスタック本体とともに密閉した構造にすることが可能であり、液漏れのない燃料供給が可能となる。更に、スタック本体にアノード側で発生する炭酸ガスを透過するメタノール不透過の選択透過膜を設けるこ

とによりアノード反応を阻害する炭酸ガスのみを排出し燃料漏れのない構造が可能となる。上記吸収体は、吸収特性の高い材質を選ぶことにより起動時間の短縮化、セル間の燃料供給の不均等化に起因する性能ばらつきの解決法としても有効である。

【0014】レシーバと浸透板その他の接続部には、接続を良好にするために柔軟性を持ったフィルタに代表される多孔体を挿入しても良い。レシーバはその毛管現象、その他により、メタノール、水が均一にレシーバに供給されるようにポリマの吸水率、多孔体の細孔分布を変えても良い。また、ジャンクションからレシーバに至る経路の中で、一定以上の圧力がかかると、細孔部、ポリマ組織の破壊が起こる場合があり、この場合には、ある一定以上の圧力が加わった場合に、圧力を緩和できるリークバルブを用いてもよい。

【0015】本発明の燃料電池において燃料採り入れ口が排出口と反対方向にあることが一般的であるが、装着する装置の周辺環境に依存して、反対方向への排出が困難な場合、反対方向以外に排出しても良い。同様に本発明の燃料電池において空気採り入れ口が排出口と反対方向にあることが一般的であるが、装着する装置の周辺環境に依存して、反対方向への排出が困難な場合、反対方向以外に排出しても良い。

【0016】このような吸収体の材料としては、吸水性ポリマ例えば架橋したポリビニルアルコール、ポリピロリドン膜、シリカ多孔体、アルミナ多孔体などのセラミックス多孔体フッ素樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリスルホン、ポリスルフィド、ポリベンズイミダゾール、などの多孔質フィルム、CO<sub>2</sub>選択透過膜としてはカーボンモレキュラーシーブ、ポリイミド非対称膜ポリイミド、非対称膜半焼成カーボン膜、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリスルホン、ポリビニルアルコール、シリカ多孔体などをあげることができる。

【0017】図1に構成の全体図、図2にスタック部の詳細図を示した。

【0018】

【実施例】以下、例示的ではあるが限定的ではない実施例を説明することによって本発明をより深く理解することができる。

【0019】（実施例1）図1に燃料電池全体の構成図、図2にスタック構造の積層セルを示した。製造方法を以下に示すしながら構造を説明する。

【0020】まず、カーボンクロス上にPt-Ru系触媒層を塗布した32mm×32mmの燃料極22と、カーボンクロス上にPtブラック触媒層を塗布した32mm×32mmの酸化剤極23とで、触媒層が電解質膜と接するようにしてパーフルオロスルホン酸膜からなる電解質膜21を挟持した。これらを、120℃で5分間、100kg/cm<sup>2</sup>の圧力でホットプレスして接合した。この起電部と、燃料酸化層24としての平均

孔径100μm、気孔率70%のカーボン多孔質板と、燃料浸透板26としての平均孔径5μm、気孔率40%のカーボン多孔質板とを、深さ2mm、幅1mmの酸化剤ガス供給溝をもつ拡散板25と燃料極側ホルダー27、起電部ホルダー29の内部に組み込んだ。これに起電部ホルダーの外からポリビニルアルコールをホルマリンで部分架橋した吸収体（t、10mm）を燃料浸透板に接触させ、またヘキサフルオロプロピルジ（フェニル酸無水物）とジアミノジフェニルエーテルからなるポリイミドの非対称膜（t:100μm）を二酸化炭素選択透過膜として20の位置に配置し、反応面積10cm<sup>2</sup>の単電池を作製した。

【0021】このようにして得た液体燃料電池に、液体燃料としてメタノールと水の1:1（モル比）混合液を吸収体28部から毛管力で導入し、酸化剤ガスとして1atmの空気を100ml/minで拡散板25に流して80℃で発電を行った。出力0.5V（負荷 0.2A/cm<sup>2</sup>）を連続的に得ることができた。さらに、排出ガスの中からはメタノールは検出されなかった。

【0022】以上説明したように、本実施例の燃料電池によれば、ポンプやブロー等を用いることなく、簡素な構造で液体燃料を漏洩することなく、円滑に気化供給することができると共に起動時間の短縮化ができる。更に、燃料供給の均等な分岐により安定して高い出力を得ることができる。これにより、高性能とシステムの簡素化が両立でき、よって従来困難とされていた小型の燃料電池を提供することが可能となる。

【0023】（実施例2）図2に示した構成を有する液体燃料電池（単電池）セルを、以下に示す要領で作製した。まず、カーボンクロス上にPt-Ru系触媒層を塗布した32mm×32mmの燃料極22と、カーボンクロス上にPtブラック触媒層を塗布した32mm×32mmの酸化剤極23とで、触媒層が電解質膜と接するようにしてパーフルオロスルホン酸膜からなる電解質膜1を挟持した。これらを、120℃で5分間、100kg/cm<sup>2</sup>の圧力でホットプレスして接合した。この起電部と、燃料酸化層24としての平均孔径100μm、気孔率70%のカーボン多孔質板と、燃料浸透板26としての平均孔径5μm、気孔率40%のカーボン多孔質板とを、深さ2mm、幅1mmの酸化剤ガス供給溝をもつ拡散板25と燃料極側ホルダー27、起電部ホルダー29の内部に組み込んだ。これに起電部ホルダーの外からポリビニルアルコールをホルマリンで部分架橋した吸収体（t、10mm）を燃料浸透板に接触させ、またヘキサフルオロプロピルジ（フェニル酸無水物）とジアミノジフェニルエーテルからなるポリイミドの非対称膜（t:100μm）を二酸化炭素選択透過膜として20の位置に配置し、反応面積10cm<sup>2</sup>の単電池を作製した。図示はしないが、空気排出口を炭酸ガス排出口と同じ方向に空気が排出されるように配置しても良い。

【0024】このようにして得た液体燃料電池に、液体燃料としてメタノールと水の1:1（モル比）混合液を

吸収体28下部から毛管力で導入し、酸化剤ガスとして1 atmの空気を100ml/minで拡散板25に流して80℃で発電を行った。出力0.5V(負荷0.2A/cm<sup>2</sup>)を連続的に得ることができた。この値は、実施例1で得た値と同等であり、排出向きを変えたことによる出力低下は認められなかった。

【0025】

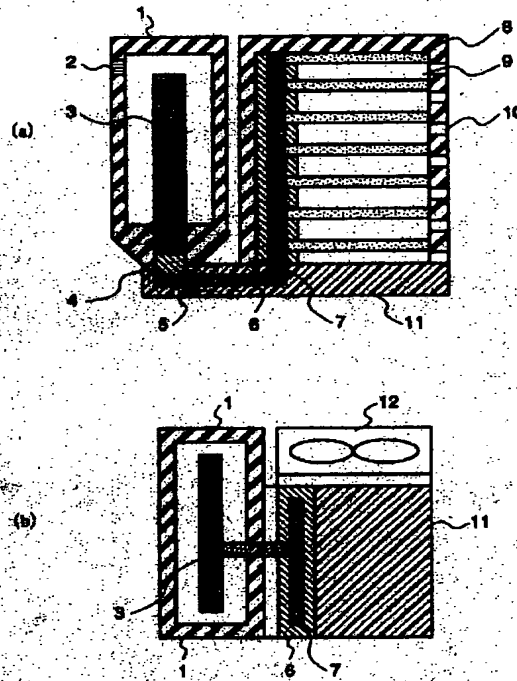
【発明の効果】上記構成によれば、上記構成によれば、燃料極に直接液体燃料を安定して供給でき、始動特性を向上し、さらには動作中の出力変動が生じ難い燃料電池を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の燃料電池の構成図。

【図2】 本発明の実施例1の燃料電池のセル構成図。

【図1】



【図2】

